

dió cuenta á la Academia de ciencias en la sesion del 28 de Octubre de 1844.

«Las montañas están representadas generalmente sin mucha exageracion; los llanos y las mesetas que se ha tenido cuidado de no accidentar arbitrariamente, como lo hacen muy á menudo ciertos dibujantes apasionados de las hachuras ó líneas de mayor pendiente; el mar Caspio y los lagos felizmente traslucidos; los volcanes en actividad desprendiendo chispas por medio de lentes de cristal púrpura; las nieves eternas de los puntos culminantes y de las regiones circumpolares pintorescamente expresados; el tinte cálido esparcido en los países de la zona tropical; en fin, el aspecto verduzco de esos desiertos pantanosos, que se extienden en la extremidad del Asia y de la América del Norte, forman un conjunto armonioso en la extension del cual cada cosa se encuentra rigurosamente puesta en su lugar.»

«Recordamos haber oido decir á nuestro ilustre consocio Mr. de Humboldt, al salir del antiguo georama: *«A pesar del gran uso que he hecho toda mi vida de las cartas geográficas, nunca me habia formado una idea completa de la figura y de la extension de la Polinesia ni del Océano Pacífico. Lo que acabo de ver rectifica muchas de las ideas que me habia formado sobre la relacion que tienen entre sí las tierras y los mares.»* En efecto, por mucha costumbre que se tenga en consultar las cartas geográficas, hay una multitud de detalles, de configuraciones y de distancias de que no se

puede formar una idea justa, por la manera de representarlas que el uso ha consagrado; es necesario que la memoria ayude al exámen para regularizar lo que está sobre una superficie plana. No sucede así con el georama, donde basta dirigir la vista al rededor de sí para comparar las distancias entre diversos puntos.»

«Una sesion de una hora en su centro hubiera con toda seguridad ahorrado grandes faltas á nuestros hombres de estado. El gabinete de un ministro de marina estaria muy convenientemente colocado en el georama.»

«En resúmen todo el mundo sacará provecho de una visita á este interesante establecimiento; el sabio rectificará las falsas nociones que dan siempre nuestras cartas ordinarias; el marino reconocerá las navegaciones lejanas y combinará nuevas exploraciones; el hombre político encontrará la relacion que hay entre las potencias, y obrará con conocimiento de causa; la juventud, sobre todo, grabará en su memoria fácil y profundamente la fisonomía del mundo entero; en fin, el simple ciudadano encontrará una cierta satisfaccion viendo los países lejanos de que la historia le haya referido acontecimientos notables y donde por necesidad ó por gusto tenga que transportarse él mismo ó sus parientes ó amigos.»

FRANCISCO JIMENEZ.

APUNTES SOBRE EL CULTIVO DE LAS CINCHONAS EN MEXICO,

PRESENTADO Á LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA,
POR SU SOCIO HONORARIO

EL DR. HENRY P. MANFRED, EN LA SESION DE 24 DE AGOSTO DE 1872.

SEÑOR VICEPRESIDENTE Y MIEMBROS DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE GEOGRAFÍA Y ESTADÍSTICA.

En el mes de Abril próximo pasado tuve mucho gusto en oír las discusiones habidas en esta Sociedad, sobre el proyecto de introducir el cultivo de las Cinchonas en la República de México.

Tuve entónces la intencion de tomar parte en estas discusiones; pero el estado de mi salud y multitud de circunstancias me obligaron á privarme, por dos meses ó mas, de concurrir á las reuniones semanarias.

Mas tomando en consideracion la inmensa importancia para México, de las medidas iniciadas para aclimatar la cinchona, en vista de la escasez actual del producto, que en años pasados daba tantos beneficios á los países en donde las cinchonas son indígenas aliviando á la humanidad doliente, y al mismo tiempo repartiendo sus benéficos efectos sobre el mundo entero; aumentando los recursos del país que la produce; dando grandes beneficios á los capitalistas, y empleo á gran número de trabajadores que al efecto se ocupaban. Digo, pues, que en vista de estas consideraciones

determiné apuntar los datos que he adquirido en mis peregrinaciones por las montañas del Perú en años pasados; y si de este modo puedo comunicar alguna idea que sea útil para el objeto ya indicado, la satisfaccion de haber contribuido en algo al progreso del país, me será muy grato. De consiguiente me propongo hacer algunas observaciones, que serán necesariamente cortas, atendiendo al carácter de este discurso, que se dividirá en los siguientes puntos:

- 1º Historia botánica.
- 2º Historia comercial.
- 3º Historia química.
- 4º Observaciones de viaje; extractos de los apuntes del Sr. Markham, &c.
- 5º Localidades á propósito para plantaciones.
- 6º Apuntes de diferentes alturas en la República Mexicana.
- 7º Resúmen de las observaciones.

I.

HISTORIA BOTÁNICA.

Aunque el uso de la corteza peruana fué introducido en Europa desde el año de mil

seiscientos cuarenta, hasta el de mil setecientos treinta y siete no fué conocida por los naturalistas ó botánicos; la planta que la producía; en este año «La Condamine,» en un viaje á Lima, que se extendió á la provincia de Loxa, tuvo una oportunidad de examinar el árbol, de lo cual publicó una descripción en las «Memoires de l'Académie française.» Poco despues Linneo le dió el nombre de *Cinchona officinalis* en honor de la condesa de *Chinchon*; en este trabajo he adoptado el nombre de *Cinchon*, como se encuentra en la mayor parte de las farmacopeas europeas, creyendo que la palabra queda mas eufónica con la pérdida de la letra h.¹

Dícese que esta señora fué la primera que introdujo la corteza en Europa; pero que en la descripción de la planta hecha por el botánico Linneo, se unió la especie descubierta por «La Condamine» con *Cinchona pubescens*, una muestra de la cual le mandaron de Santa Fé de Bogotá. Por mucho tiempo no se supo que existiera mas que una sola especie; así que la *Cinchona officinalis* en todo ese período fué reconocida por las farmacopeas como la única fuente de las cortezas peruanas en el comercio.

Pero con el curso del tiempo un gran número de plantas, perteneciendo al género *Cinchona* creado por Linneo, fueron descubiertas, y la lista aumentaba tan enormemente, que los botánicos determinaron subdividirlos en distintas clases, cada clase formando una especie separada, y todas asociadas para formar la gran familia natural

¹ D^a Ana de Osorio, condesa de Chinchon é introducida de las quinas en Europa, era hija de los marqueses de Astorga, y descendía de la célebre Beatriz de Bobadilla, marquesa de Moya. Fué casada en primeras nupcias con el marques de Salinas, D. Luis de Velasco (hijo), dos veces virey de México, y verosíblemente acompañaría á su marido durante su segunda época en México.—Porter Bliss.

de *Cinchonaceae*, que abraza la propia corteza peruana de los árboles que producen la quina, caracterizada por la producción de tres alcaloides, á saber: quinia, cinchonia y quinidia, tambien por ciertas peculiaridades botánicas, entre las cuales la mas notable es probablemente la dehiscencia de la cápsula desde su base hácia su cima, ó sea de abajo para arriba. Hace pocos años que Weddell separó varias especies generalmente admitidas como *Cinchonas*, creando un nuevo género, que propuso llamar *Cascarilla*; en esta está incluido el antiguo *Cinchona magnifolia* de Ruiz y Pavon (oblongifolia de Mutis), el *Stenocarpa* de Lambert, el *Macrocarpa* de Vahl, y C. Cava de Pavon, que se distinguen por tener la dehiscencia de las cápsulas, desde la cima hácia su base, ó de arriba para abajo, y porque estas cortezas no contienen ningunas de las alcaloides ya mencionadas.

Seria imposible por ahora tratar mas á fondo la parte botánica por la brevedad que me he impuesto; sin embargo, creo que será conveniente hacer un resumen de las especies generalmente admitidas en las principales farmacopeas del mundo, y limitar la historia botánica á algunos apuntes sobre el género de las *Calisayas* que, segun he podido comprender, es el que mas ha llamado la atención para su cultivo en México.

Las siguientes especies están reconocidas por las farmacopeas de la Gran Bretaña y de los Estados-Unidos del Norte.

1^a *Cinchona Calisaya* (Weddell, Historia Natural de quinquinas, pág. 30, tít. 3). Este es un árbol elevado, su tronco alcanza frecuentemente un diámetro de dos pies á una vara, y su cima generalmente se levanta por sobre los demas gigantes del bosque. Las hojas son peteolate, oblongo-lanceolate obovate, desde tres á seis pulgadas

de largo, y de una á dos pulgadas de ancho; la parte superior es pulida, de un aspecto aterciopelado, y de un color verde oscuro. El árbol es indígena de las faldas de los Andes, á una elevación de seis á siete mil pies sobre el nivel del mar, en Bolivia y al Sur del Perú. Por el descubrimiento de esta especie ha sido determinada la cuestión botánica, que fué por largo tiempo debatida sobre el origen de la corteza calisaya.

2^a *Cinchona Condaminea* (Humb. y Bompl. Equin. I, pág. 33, tít. 10). Este árbol crece en las faldas de los cerros á la altura de milla á milla y media sobre el nivel del mar, y con una temperatura de 67° F., término medio.

3^a *Cinchona Micrantha* (Ruiz y Pavon Hor. Peru. II, 52, tít. 194). Este es un árbol grande de 40 pies de altura, con hojas de 4 hasta 12 pulgadas de largo, y de 2 á 6 de ancho; crece en Carabaya, provincia peruana; tambien en Bolivia.

4^a *Cinchona Scrobiculata* (Humb. y Bompl. Plant. Equin. I, pág. 165, tít. 47). 5^a *Cinchona lancifolia* (Period. de Santa Fé, pág. 465).

6^a *Cinchona Cordifolia* (Mutis, en Humb. Magaz. Berlin 1807, pág. 117). Este árbol se encuentra en las montañas de Santa Fé de Bogotá (Nueva-Granada), en una altura sobre el mar de 5,800 á 9,500 pies).

7^a *Cinchona Boliviana*, (Weddell Hist. Nat. des quinquinas, pág. 50, tít. 9).

Ademas de las especies enumeradas existen las siguientes descritas en la Flora Médica de Lindly; todas con propiedades febrífugas.

8^a *Cinchona nítida* del flora peruviana.

9^a *Cinchona lucumæfolia* de Pavon.

10^a *Cinchona lanceolata*.

11^a *Cinchona ovalifolia* de Humb. y Bompl.

12^a *Cinchona ovata* de la Flor. Peruv. Esta se halla en bosquecillos tupidos en lugares bastante calurosos, á los pies de los Andes, cerca de Pozuzo y Pano, como á diez leguas de Huanuco. Creo que esta clase daría buenos resultados cultivándola en lugares como Córdoba; pues la temperatura de Pozuzo le es algo parecida.

13^a *Cinchona Pubescens*, de Vahl.

14^a *Cinchona hirsuta* de la Flora Peruv.

15^a *Cinchona Glandulifera* de la Fl. Peruv.

16^a *Cinchona Mutissi* de Lambert (C. Glandulifera de Lindly). Ademas de las especies ya enumeradas, Lindly hace mención de:

17^a *Cinchona rotundifolia* de Ruiz y Pavon.

18^a *Cinchona Villosa*, de Pavon.

19^a *Cinchona Caduciflora* de Bompland.

A estas se debe agregar:

20^a *Amygdalifolia* de Bolivia y Perú.

21^a *Cinchona australes* de Bolivia, que se han encontrado hasta los 19° de latitud al Sur, últimos términos por la producción de la quina.

22^a *Cinchona purpurescens*.

23^a *Cinchona Chomeliana*.

24^a *Cinchona Asperifolia* de Bolivia.

25^a *Cinchona carabayensis* de la provincia peruana de Carabaya.

Tal vez se ha dado demasiada importancia al estudio de determinadas especies de *Cinchona*, ignorando que el carácter del producto de cualquiera especie cambia mucho, segun la parte de la planta descortezada y las circunstancias bajo las cuales han crecido.

La idea fundamental es que el carácter químico de la corteza tiene conexión con particularidades de su estructura íntima, y que si determinamos el último, podremos conocer, casi con certeza, el primero tam-

bien. Así como las virtudes de la corteza dependen de su constitucion química, podremos tener un buen criterio de su valor. En las diferentes cortezas hay tres clases de estructura, poniendo fuera de la cuestion la estructura muerta de la parte externa. Primero, en la Calisaya, que consiste de corteza interna ó *líber*, toda la sustancia está llena de fibras cortas, y fusiformes, que vistas en su seccion longitudinal ó transversal, con el microscopio, estas fibras se ven aisladas por un tejido celular, en medio del cual están perfectamente dispuestas en líneas paralelas, y tocándose sin estar enteramente unidas. Se conoce que esta corteza abunda en quinina, y que sus virtudes se deben á este constituyente.

En la Cinchona *scrobiculata*, como tambien en la Cinchona *pubescens*, hay alguna diferencia; pero los límites de este discurso no me permiten entrar en su descripcion.

La ciencia debe mucho á los trabajos de los botánicos españoles. La España tiene muchísimos motivos para estar orgullosa de sus hijos, que hicieron la exploracion de los bosques de los Andes. Los nombres de Ruiz, Pavon, Mutis y Tafalla ocupan un puesto importante en la historia de investigacion botánica, tanto por su energía como por sus distinguidas habilidades. Tampoco se han quedado atrás los americanos del Sur, pues Caldeas y Zea eran dignos sucesores de Mutis. Francisco Dávila representa el conocimiento botánico del Perú, mientras que en tiempos mas modernos el nombre de Triano puede colocarse al lado de los mejores botánicos de Europa.

II.

HISTORIA COMERCIAL.

Por mas de un siglo despues de descubierta la corteza peruana, fué obtenida es-

ta casi exclusivamente de Loxa, en Perú. En una memoria publicada en el año de 1738 habla «La Condamine» de las cortezas de Riobamba, Cuenca, Ayavaca, Loxa, &c.; entónces la droga fué embarcada principalmente en Payta y llevada de allí á España, y repartida por Europa. Se creía entónces que la Cinchona estaba limitada á esas regiones; pero en aquella fecha un vecino de Loxa, en un viaje á Santa Fé de Bogotá, la descubrió en varios puntos de su camino, que tenían la misma altura que Loxa, ó sea cerca de 6,500 piés sobre el nivel del mar. Este descubrimiento se extendió desde Loxa á Quito y Nueva Granada, hasta dos y medio grados de latitud al Norte.

Pero ninguna ventaja práctica se obtuvo de él, y quedó enterrado en los archivos del gobierno, hasta que ciertas eventualidades lo sacaron otra vez á luz: á Mutis pertenece el honor de haber promulgado la noticia de la existencia de la Cinchona en Nueva Granada; él fué el primero que lo descubrió en los alrededores de Bogotá en el año de 1772. Entónces el gobierno español formó una expedicion botánica con el objeto de explorar una parte de sus dominios, bajo la direccion de Mutis; el resultado de esta expedicion fué el descubrimiento de varias especies de Cinchona en Nueva Granada, lo que dió lugar á que se comenzaran negocios de comercio en los puertos de Cartagena y Santa Marta. En 1776 descubrieron la Cinchona en el centro del Perú, en los cerros alrededor de la ciudad de Huanuco, situada en las faldas orientales de los Andes.

Entónces, para explorar estas regiones, formaron otra expedicion á cargo de los distinguidos autores de la *Flora peruviana*, los Sres. Ruiz y Pavon; estos botánicos permanecieron algunos años en estas regiones,

y descubrieron varias especies. Poco despues se descubrieron en La Paz y Cochabamba grandes cantidades de Cinchona, la llamaron *Calisaya*, y la exportaron por el Pacífico. Dicen algunos autores que esta clase de Cinchona lleva su nombre (Calisaya), por ser indígena de lo provincia de Calisaya; esta es una equivocacion, pues no existe en todo Bolivia ninguna provincia de este nombre. Creo mas bien que el origen son dos palabras del idioma *Quichua*, que son las siguientes: Colli y Saya, que quieren decir, clase-lacre, ó de colla, un remedio, y salla, montaña; Weddell y Lambert tienen esta opinion tambien.

He oido á los indios en los alrededores de Chanchamayo, frecuentemente llamarla Calla, sin agregar la palabra *salla* cuando querian hablar de un remedio: los soldados en el fuerte de San Roman son muy afectos á este remedio, pues las fiebres intermitentes en este lugar son muy prevalentes. Los indios que habitan las orillas del Rio de Tarma y Oxabamba, llaman la Cinchona en Quichua, *quina-quina-salla*, que creo quiere decir remedio de la sierra, ó de las montañas.

En el año de 1858 exportaron del Perú para Inglaterra, cerca de 20,000 bultos, y en el año de 1861 cosa de 22,000 bultos de corteza; pueden calcularse estos bultos con un peso medio de 80 libras cada uno; es decir, en el año de 1861 se exportaron para Inglaterra 1.760,000 libras de Cinchona, sin contar lo que exportaron á otras naciones. En Inglaterra no hay que pagar derechos de aduana, pues las cascarillas son libres de toda contribucion en los puertos de la Gran Bretaña.

HISTORIA QUÍMICA.

El primer paso en el camine del descubrimiento de la Cinchona y Quinia, parece

haber sido dado en el año de 1803 por el Dr. Duncan, de Edimburgo. Creía que el precipitado que da la infusion de Cinchona con agalla, era un principio peculiar vegetal, y la llamó «Cinchonine.» El Dr. Gomez, portugues, se convenció de que el principio activo de la corteza residia en esta, llamado «Cinchonine» mezclada con sustancias impuras: hizo varios experimentos con una cantidad de la corteza pálida, resultando en la separacion una sustancia blanca y cristalina, que él consideraba ser la «Cinchonine» pura del Dr. Duncan: fué obtenida por la accion de la potasa sobre una infusion del extracto alcohólico de la corteza, y no cabe duda que este era el principio ya universalmente conocido bajo el nombre de «Cinchonine» ó Cinchonina. Pero el Dr. Gomez no conocia enteramente su naturaleza y la consideraba análoga á la resina. El honor fué reservado para Pelletier y Caventon para eclipsar todos los otros experimentos, y para aplicar los resultados que habia obtenido, á objetos prácticos é importantes. En el año de 1820 demostraron el carácter alcalino de la sustancia descubierta por Gomez y Lambert, dándose definitivamente el nombre de «Cinchonine.» Descubrieron tambien en la corteza amarilla Calisaya, otra sustancia alcalina, que llamaron «Quinine;» y, en fin, por los trabajos de estos químicos quedó reconocido que las propiedades febrífugas de la corteza dependian de estas dos sustancias—Cinchonine y Quinine.

Harémos algunas observaciones sobre las tres principales clases ó variedades admitidas en las farmacopeas; á saber:

- 1ª Cinchona pálida, derivada de las cinchonas *condaminea* y *cinchona Micrantha*.
- 2ª Cinchona flava, cortezas amarillas.
- 3ª Cinchona rubia ó *succirubia*.

En la Gran-Bretaña la clase pálida ha

caído en desuso, por motivo de la poca quinina que contiene; y no se emplea en la fabricación del sulfato, que se ha sobrepuesto al uso de la corteza como remedio para las intermitentes. Los médicos que tienen ocasión de servirse de la corteza, en sustancia prefieren la amarilla ó la rubia.

Sin embargo, no hay duda que la *Cinchona* tiene propiedades antifebrífugas poco inferiores á las de la quinina; y probablemente la quinidia se hallará en el mismo caso. Así que, cuando la quinina empieza á faltar, la corteza pálida entrará en mayor escala, usándose para preparar los otros dos alcaloides.

Cinchona flava (nombre officinal), se aplica solamente á la clase mas valiosa de la droga que tiene color amarillo; y se conoce en el comercio por el nombre calisaya; esta se subdivide en dos clases, la que tiene forma de canuto y la que viene en planchas. Los franceses la llaman *quinquina jaune royal*.

Cinchona rubia ó succirubia.—El nombre de esta clase está bien aplicado, porque el color está bien marcado, tanto en los polvos como en la corteza: lleva el nombre comun de cascarilla roja ó colorada, la corteza colorada se distingue químicamente por la gran cantidad de quinina y *cinchonina* que contiene.

En el año de mil ochocientos cincuenta y cuatro visité una hacienda situada en el valle de Huanuco, perteneciente al Sr. Rosas, gobernador de Tarma. Me enseñaron algunos árboles de cinchona que se habían descortezado como un año ántes, es decir, que se les había sacado un pedacito de la corteza, de cerca de seis pulgadas de ancho por diez y seis de largo, y cuando yo los ví tenían ya la formación de la corteza perfectamente renovada. Para explicar esta circunstancia es preciso contar lo siguiente:

el Sr. Rosas tenía intención de emprender un negocio en cascarillas, y como preparativo mandó dos exploradores para que fijaran los lugares adonde se podría conducir mas tarde una cuadrilla de cascarilleros para verificar el trabajo de descortezar y recoger. Los exploradores tenían órden de traer muestras de cada lugar, sacando á propósito un pedacito de la corteza. Efectivamente, regresaron un mes despues cargados de muestras. Se les ocurrió tapar con barro ó lodo y un pedacito de *petate*, encima de la parte de los árboles en donde habían sacado las muestras, y algunos, donde hallaron musgo, pusieron este encima del barro, en lugar del *petate*, del cual ya no tenían. Un poco despues estalló la revolucion en el distrito de Tarma, sostenida por las fuerzas del general Castilla contra las del gobierno de Echenique: duró esta revolucion dos años, entrando Castilla victorioso en Lima en el año de mil ochocientos cincuenta y cinco.

Por este motivo el negocio del Sr. Rosas no tuvo lugar, y los árboles tuvieron tiempo de criar corteza nueva en las partes descortezadas. La sencilla observacion que precede me ha convencido que los cultivadores de cinchona pueden sacar partido de ella, y hacer sus cosechas del modo siguiente: al cuarto ó quinto año de sembrada la semilla, podar los ramos delgados del árbol: la corteza de las ramas se llaman canutos, y generalmente dan una cantidad muy regular de los alcaloides; esta operacion daría mas cuerpo al tronco del árbol. Luego al año siguiente sacar una tercera parte de la corteza del tronco, tapando la parte descortezada con barro bien húmedo, pero no demasiado mojado, pues no conviene perder el zumo que sale luego del árbol; al contrario, dejarlo secar un poco al contacto atmosférico, y luego tapar con

barro y *petate*, ó con musgo solo, como lo recomienda el gran práctico D. Clemente Markham: yo recomendaría á cada cultivador proveerse de un ejemplar de su obra sobre las «quininas» intitulada «*Travels in Peru and India*» by Clement Markham,¹ escrita en mil ochocientos sesenta y dos, y un folleto escrito por el mismo autor en el año de mil ochocientos sesenta y siete.

Para utilidad de las personas que no puedan conseguir el folleto original se copian algunos párrafos de él sobre el cultivo, &c., &c. «No hemos tenido buen éxito en nuestros primeros ensayos, porque en primer lugar los tallos no han sido cubiertos desde el principio con musgo, y en segundo porque los *líchenes* se han mezclado con el musgo que se empleó á este propósito. Durante la estacion actual este sistema de tratar las plantas ha sido muy provechoso, porque los tallos se han cubierto con musgo al instante de quitar los pedazos de cascarilla, y al mismo tiempo se ha escogido el musgo que quedó enteramente libre de toda mixtura con *líchenes*, la presencia de los cuales, en los musgos, engendra una especie de hongo que penetra en la madera de las plantas, y le hace daño, impidiendo la formación de una corteza nueva. Por este motivo es muy importante escoger un musgo verde, de la mejor calidad, y cuando su textura sea de color verde brillante y uniforme, indica que no hay *líchenes*, pues toda la familia de estos parásitos se distingue fácilmente del musgo aun por un observador superficial, siendo siempre el musgo de color verde, blanco y parecido á terciopelo, mientras que los *líchenes* son invariablemente de co-

¹ Las únicas copias de esta importante obra que he visto en América, son: una que me prestó el Hon. Thomas H. Nelson, ministro de los Estados Unidos, y una que fué presentada por el autor, al distinguido literato chileno, D. Benjamin Vicuña Mackenna.

lor pardo, amarillo ó moreno, y escamoso en apariencia y al tacto.»

«Para quitar el pedazo de corteza se hacen dos incisiones paralelas á la distancia, aparte de la anchura, que se quiere la cascarilla. Despues se alza la corteza de los lados de las incisiones y se estira, comenzando desde abajo, cuidándose de no apretar ó injuriar la sustancia («*cambium*»), que queda sobre el tronco del árbol. Esta sustancia cuaja al instante de quitarse la corteza, y cubriéndose forma una nueva corteza, que mantiene la circulación con regularidad. Esta es una operacion algo delicada, y debe ser hecha por hombres inteligentes, mas los resultados obtenidos por este sistema duplicarán ciertamente el producto anual de cascarilla, porque la que se renueva, en un verano solo, es tan espesa como la ordinaria, que ha estado creciendo dos y aun tres años. Hay otra ventaja en la aplicación de musgo, á saber: que aumenta considerablemente el peso y el espesor de la cascarilla, y á juzgar por las observaciones que se han hecho, existe un acrecentamiento en los alcaloides, es decir, una libra de cascarilla cubierta de musgo producirá una cantidad mas grande de alcaloides que la misma cantidad de cascarilla, no siendo protegida del modo referido.»

«En la América del Sur la cascarilla se recoge á la ventura, y sin considerar ni su edad ni si es la estacion cuando mas abundan los alcaloides. Los resultados de nuestras observaciones son tan limitados, que es imposible sacar de ellas pormenores prácticos que merezcan confianza. Mas sin embargo, quiero hacer constar que nuestras cascarillas han aumentado el producto de su alcaloide á razon de un dos por ciento al año. Como no es de creerse que las cascarillas continúen aumentando en esta proporción, es preciso que haya un período en